

HUBUNGAN SANITASI LINGKUNGAN, PERSONAL HIGIENE DENGAN JUMLAH BAKTERI *Escherichia coli* PADA DAMIU DI KAWASAN UNIVERSITAS DIPONEGOROTEMBALANG

Haryudi Okta Sofiyanto¹⁾, Tri Joko²⁾, Nur Endah W²⁾

¹Mahasiswa Peminatan Kesehatan Lingkungan

²Staf Pengajar Peminatan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting dalam kehidupan. Di Indonesia kebutuhan air sebanyak 200-400 liter per orang per hari. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Semarang terdapat 289 depot air minum isi ulang. Jumlah depot air minum yang ada dalam penelitian ini sebanyak 28 sampel di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang, Kota Semarang, yang terdapat di Kelurahan Ngesrep, Tembalang dan Srandol. Tujuan dari penelitian ini menganalisis hubungan sanitasi lingkungan, personal higiene dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* pada depot air minum isi ulang di Kawasan Universitas Diponegoro Tembalang, Kota Semarang. Merupakan penelitian observasional dengan pendekatan cross sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah depot air minum Isi ulang sebanyak 28 depot. Sampel yang diambil menggunakan populasi jenuh. Analisis data menggunakan uji Chi square dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Berdasarkan uji statistik diketahui tidak ada hubungan antara kondisi sanitasi lingkungan dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* (p value = 1,000), tidak ada hubungan antara kondisi pengolahan depot air minum isi ulang dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* (p value = 0,124), tidak ada hubungan antara kondisi kebersihan galon dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* (p value = 1,000), tidak ada hubungan antara kondisi ruangan pengisian dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* (p value = 0,724), tidak ada hubungan antara personal hygiene karyawan dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* (p value = 0,955). Penelitian ini dapat disimpulkan tidak ada hubungan sanitasi lingkungan, personal higiene dengan Jumlah bakteri *Escherichia coli* pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang, Kota Semarang

Kata Kunci : sanitasi lingkungan, *personal hygiene*, jumlah bakteri *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting dalam kehidupan, bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Tanpa air berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung. Penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk hidup dan

menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia.¹

Konsumsi air minum dalam kemasan (AMDK) di dalam negeri melonjak signifikan pada tahun 2001 yang diperkirakan mencapai 26,2 liter per kapita per tahun dibandingkan tahun-tahun sebelumnya yang berada di level 9-

12liter perkapita pertahun, kendati demikian konsumsi AMDK nasional masih rendah dibandingkan sejumlah negara lainnya di AsiaTenggara seperti Thailand yang mencapai 73 liter perkapita per tahun. Sedangkan konsumsi AMDK tertinggi di dunia adalah Uni Emirat Arab dengan total konsumsi mencapai 113 liter per kapita per tahun, konsumsi air minum di Indonesia akan terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk,tuntutan hidup sehat, dan pertumbuhan ekonomi.^{2,3,4}

Air minum yang sehat adalah yang memenuhi Standar Nasional kualitas air minum yaitu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, dimana air minum harus memenuhi persyaratan tingkat kontaminasi nol/100 ml sampel untuk keberadaan bakteri *E.coli*. Dan persyaratan air minum dalam kemasan diatur sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor SNI-01-3553-2006. Secara garis besar air minum selain harus memenuhi persyaratan fisik dan kimia, juga harus memenuhi persyaratan mikrobiologis. Air minum harus bebas dari bakteri patogen.^{5,6,7}

Higiene sanitasi adalah upaya kesehatan untuk mengurangi atau menghilangkan faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya pencemaran terhadap air minum dan sarana yang digunakan untuk proses pengolahan, penyimpanan dan pembagian air minum.^{8,9}

Tujuan dari higiene sanitasi adalah terlindunginya masyarakat dari potensi pengaruh buruk penularan penyakit menular melalui perantara air (water bome) seperti typhoid, kolera, disentri amuba dan hepatitis infeksiosa akibat konsumsi air minum yang berasal dari Depot Air Minum Isi Ulang. Dengan

demikian masyarakat akan terhindar dari kemungkinan terkena resiko penyakit bawaan air.¹⁰

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Semarang terdapat 289 Depot Air Minum Isi ulang (DAMIU) pada tahun 2011 yang jumlahnya semakin bertambah dan beberapa yang belum memiliki sertifikat layak higiene sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang. Pemeriksaan Kualitas Air di Depot Air Minum Isi Ulang yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Semarang pada tahun 2013 di lakukan hanya 1 kali dengan mengambil 90 sampel air. Hal ini karena kurangnya kesadaran para pemilik Depot Air Minum Isi Ulang untuk memeriksakan Kualitas Airnya secara rutin kepada Dinas Kesehatan Kota Semarang, dan hanya menunggu inspeksi. Hanya 6-12 Depot yang sadar memeriksakan kualitas air dalam Depot Air Minum Isi Ulangnya.^{11,13}

Kawasan Universitas Diponegoro Tembalang terdapat sejumlah kurang lebih 35.000 mahasiswa yang tinggal. Peningkatan jumlah mahasiswa dari tahun ke tahun secara langsung berdampak pada peningkatan konsumsi air minum.Jumlah depot air minum yang ada di kawasan Universitas Diponegoro Tembalang, Semarang sebanyak 28depot air minum isi ulang (DAMIU) yang terdapat di Kelurahan Ngesrep, Tembalang dan Srandol.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan analitik. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*.Populasi pada penelitian ini adalah semua DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro Tembalang Kota Semarang sebanyak 28 depot. Sampel

menggunakan populasi jenuh yaitu sampel adalah total populasi

Data primer dari kuesioner dikumpulkan, setelah itu *diediting, coding, entry*, dan *tabulating*. Analisa univariat untuk menggambarkan tiap variabel hasil penelitian dengan menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase. Analisis bivariat dengan uji *Chi square* dengan tingkat signifikan nilai α sebesar 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1 Diskripsi frekuensi lama usaha depot air minum isi ulang (DAMIU) di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang

| Lama usaha (Bulan) | Jumlah (DAMIU) | Persentase(%) |
|--------------------|----------------|---------------|
| 1 | 1 | 3,6 |
| 9 | 1 | 3,6 |
| 12 | 2 | 7,1 |
| 24 | 3 | 10,7 |
| 36 | 2 | 7,1 |
| 48 | 1 | 3,6 |
| 60 | 3 | 10,7 |
| 64 | 1 | 3,6 |
| 72 | 2 | 7,1 |
| 84 | 2 | 7,1 |
| 96 | 3 | 10,7 |
| 108 | 2 | 7,1 |
| 120 | 1 | 3,6 |
| 132 | 2 | 7,1 |
| 144 | 2 | 7,1 |
| Jumlah | 28 | 100 |

Berdasarkan Tabel 4.1 lama usaha DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang terdapat DAMIU dengan lama usaha terbaru 1 (3,6%) DAMIU 1 Bulan, dan yang terlama 2 (7,1) DAMIU 144 Bulan.

Tabel 4.2 Diskripsi Sumber Air Baku depot air minum isi ulang (DAMIU) di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang

| Sumber Air Baku | Jumlah (DAMIU) | Persentase(%) |
|-----------------|----------------|---------------|
| Non PDAM | 1 | 3,6 |
| PDAM | 27 | 96,4 |
| Jumlah | 28 | 100 |

Berdasarkan Tabel 4.2 sumber air baku DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang sebanyak 1 DAMIU (3,6%) tidak menggunakan air PDAM untuk sumber air bakunya sedangkan 27 DAMIU (96,4%) menggunakan air PDAM.

Tabel 4.3 Diskripsi Kualitas Air Baku depot air minum isi ulang (DAMIU) di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang

| Surat Jamina n Pasoka n Air | Jumlah (DAMIU) | Persentase(%) |
|-----------------------------|----------------|---------------|
| Ya | 22 | 78,6 |
| Tidak | 6 | 21,4 |
| Jumlah | 28 | 100 |

Berdasarkan Tabel 4.3 kualitas air baku DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang sebanyak 22 DAMIU (78,6%) memiliki surat jaminan pasokan air sedangkan 6 DAMIU (21,4%) tidak memiliki surat jaminan pasokan air.

Hubungan Kondisi Sanitasi Lingkungan dengan Jumlah Bakteri *E.coli*

Hasil uji statistik antara variabel kondisi sanitasi lingkungan dengan jumlah bakteri *E.coli* dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut :

Tabel 4.10 Hubungan Kondisi Sanitasi Lingkungan dengan Jumlah Bakteri *E.coli* depot air minum isi ulang (DAMIU) di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang

| Sanitasi Lingkungan | Jumlah Bakteri <i>E.coli</i> | | Total |
|------------------------|------------------------------|-------------------------|-------|
| | Buruk | Baik | |
| Tidak Memenuhi Syarat | 2 | 14 | 16 |
| | 12,5 % | 87,5 % | 100 % |
| Memenuhi Syarat | 1 | 11 | 12 |
| | 8,3 % | 91,7 % | 100 % |
| Jumlah | 3 | 25 | 28 |
| | 10,7 % | 89,3 % | 100 % |
| p value = 1,000 | RP = 1,500 | 95% CI = 0,153 – 14,677 | |

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik *Chi-square* untuk menguji hubungan kondisi sanitasi lingkungan dengan jumlah bakteri *E.coli* pada DAMIU diperoleh nilai $p = 1,000$ lebih besar dari $\alpha (0,05)$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kondisi sanitasi lingkungan dengan jumlah bakteri *E.coli* pada DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang. Hasil RP sebesar 1,500 dengan *Confidence Interval* (CI) 95% CI = 0,153 – 14,677, menunjukkan bahwa kondisi sanitasi lingkungan yang tidak memenuhi syarat bukan faktor risiko terdapatnya jumlah bakteri *E.coli* yang buruk.

Hubungan Kondisi Pengolahan Air Minum dengan Jumlah Bakteri *E.coli*

Hasil uji statistik antara variabel kondisi pengolahan air minum dengan jumlah bakteri *E.coli* dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut

Tabel 4.11 Hubungan Kondisi Pengolahan Air Minum dengan Jumlah Bakteri *E.coli* depot air minum isi ulang (DAMIU) di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang

| Pengolahan Air Minum | Jumlah Bakteri <i>E.coli</i> | | Total |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|-------|
| | Buruk | Baik | |
| Tidak Memenuhi Syarat | 1 | 22 | 23 |
| | 4,3 % | 95,7 % | 100 % |
| Memenuhi Syarat | 2 | 3 | 5 |
| | 40 % | 60 % | 100 % |
| Jumlah | 3 | 25 | 28 |
| | 10,7 % | 89,3 % | 100 % |
| p value = 0,124 | RP = 0,109 | 95% CI = 0,12 – 0,978 | |

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik *Chi-square* untuk menguji hubungan kondisi pengolahan air minum dengan jumlah bakteri *E.coli* pada DAMIU diperoleh nilai $p = 0,124$ lebih besar dari $\alpha (0,05)$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kondisi pengisian air minum dengan jumlah bakteri *E.coli* pada DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang. Hasil RP sebesar 0,109 dengan *Confidence Interval* (CI) 95% CI = 0,12 – 0,978 menunjukkan bahwa kondisi pengolahan air minum yang tidak memenuhi syarat bukan faktor risiko terdapatnya jumlah bakteri *E.coli* yang buruk.

Hubungan Kondisi Kebersihan Galon dengan Jumlah Bakteri *E.coli*

Hasil uji statistik antara variabel kondisi kebersihan galon dengan jumlah bakteri *E.coli* dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut :

Tabel 4.12 Hubungan Kondisi kebersihan Galon dengan Jumlah Bakteri *E.coli* depot air minum isi ulang (DAMIU) di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang

| Kebersihan Galon | Jumlah Bakteri <i>E.coli</i> | | Total |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|-------|
| | Buruk | Baik | |
| Tidak Memenuhi Syarat | 1 | 10 | 11 |
| | 9,1% | 90,9% | 100% |
| Memenuhi Syarat | 2 | 15 | 17 |
| | 11,8% | 88,2% | 100% |
| Jumlah | 3 | 25 | 28 |
| | 10,7% | 89,3% | 100% |
| p value = 1,000 | RP = 0,773 | 95% CI = 0,79 – 7,536 | |

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik *Chi-square* untuk menguji hubungan kondisi kebersihan galon dengan jumlah bakteri *E.coli* pada DAMIU diperoleh nilai $p = 1,000$ lebih besar dari $\alpha (0,05)$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kondisi kebersihan galon dengan jumlah bakteri *E.coli* pada DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang. Hasil RP sebesar 0,773 dengan *Confidence Interval* (CI) 95% CI = 0,79 – 7,536, menunjukkan bahwa kondisi kebersihan galon yang tidak memenuhi syarat bukan faktor risiko terdapatnya jumlah bakteri *E.coli* yang buruk. Hubungan Kondisi Ruangan Pengisian dengan Jumlah Bakteri *E.coli*

Hasil uji statistik antara variabel kondisi ruangan pengisian dengan jumlah bakteri *E.coli* dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut :

Tabel 4.13 Hubungan Kondisi Ruangan Pengisian dengan Jumlah Bakteri *E.coli* depot air minum isi ulang (DAMIU) di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang

| Ruangan Pengisian | Jumlah Bakteri <i>E.coli</i> | | Total |
|------------------------|------------------------------|------------------------|-------|
| | Buruk | Baik | |
| Tidak Memenuhi Syarat | 2 | 23 | 16 |
| | 8,0% | 92% | 100% |
| Memenuhi Syarat | 1 | 2 | 12 |
| | 33,3% | 66,7% | 100% |
| Jumlah | 3 | 25 | 28 |
| | 10,7% | 89,3% | 100% |
| p value = 0,724 | RP = 0,240 | 95% CI = 0,030 – 1,922 | |

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik *Chi-square* untuk menguji hubungan kondisi kebersihan ruangan pengisian dengan jumlah bakteri *E.coli* pada DAMIU diperoleh nilai $p = 0,724$ lebih besar dari $\alpha (0,05)$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kondisi kebersihan galon dengan jumlah bakteri *E.coli* pada DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang. Hasil RP sebesar 0,240 dengan *Confidence Interval* (CI) 95% CI = 0,030 – 1,922 menunjukkan bahwa kondisi kebersihan botol yang tidak memenuhi syarat bukan faktor risiko terdapatnya jumlah bakteri *E.coli* yang buruk.

Hubungan Personal Higiene dengan Jumlah Bakteri *E.coli*

Hasil uji statistik antara variabel personal hygiene dengan jumlah bakteri *E.coli* dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut :

Tabel 4.14 Hubungan Personal Higiene dengan Jumlah Bakteri *E.coli* depot air minum isi ulang

(DAMIU) di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang

| Personal Higiene | Jumlah Bakteri <i>E.coli</i> | | Total |
|------------------------|------------------------------|------------------------|-------|
| | Buruk | Baik | |
| Tidak Memenuhi Syarat | 3 | 20 | 23 |
| | 13% | 87% | 100% |
| Memenuhi Syarat | 0 | 5 | 5 |
| | 0% | 100% | 100% |
| Jumlah | 3 | 25 | 28 |
| | 10,7% | 89,3% | 100% |
| p value = 0,955 | RP = 0,870 | 95% CI = 0,742 – 1,019 | |

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik *Chi-square* untuk menguji hubungan personal higiene dengan jumlah bakteri *E.coli* diperoleh nilai $p = 0,955$ lebih besar dari $\alpha (0,05)$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kondisi sanitasi lingkungan dengan jumlah bakteri *E.coli* pada DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang. Hasil RP sebesar 0,870 dengan *Confidence Interval* (CI) 95% CI = 0,742 – 1,019 menunjukkan bahwa personal higiene yang tidak memenuhi syarat bukan faktor risiko terdapatnya jumlah bakteri *E.coli* yang buruk.

KESIMPULAN

1. Kondisi sanitasi lingkungan DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang sebanyak 16 DAMIU (57,1%) tidak memenuhi syarat sedangkan 12 DAMIU (42,9%) memenuhi syarat. Sanitasi lingkungan yang tidak memenuhi syarat dikarenakan sebesar 42,9% pencahayaan

kurang, 39,3% lokasi berdebu, 39,3% langit-langit tidak menutup sempurna, 25% tidak tersedia saluran pembuangan limbah dan tertutup, 17,9 tidak tersedia tempat pencucian (westafel), dan 14,3% tidak tersedia tempat sampah.

2. Kondisi pengolahan air minum DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang sebanyak 23 DAMIU (82,1%) tidak memenuhi syarat sedangkan 5 DAMIU (17,9%) memenuhi syarat. Kondisi pengolahan yang tidak memenuhi syarat dikarenakan sebesar 78,6% tidak tersedia pompa penghisap air, 71,4% tandon tidak dikuras 1 bulan sekali, 57,1% tidak mempunyai indikator perawatan dan masa pemakaian filter, 57,1% tidak mempunyai indikator perawatan dan masa pemakaian micro filter 28,6% tandon tidak terhindar matahari dan ditemukan kotoran tikus, 10,7% pipa penyalur air dalam keadaan bocor.

3. Kondisi kebersihan galon DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang sebanyak 11 DAMIU (39,3%) tidak memenuhi syarat sedangkan 17 DAMIU (60,7%) memenuhi syarat. Kondisi galon yang tidak memenuhi syarat dikarenakan sebesar 32,1% galon tidak didesinfeksi UV atau Ozon, 17,9% galon sudah di isi dan di stok lebih dari 24 jam.

4. Kondisi ruang pengisian DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang sebanyak 25 DAMIU (89,3%) tidak memenuhi syarat sedangkan 3 DAMIU (10,7%) memenuhi syarat. Kondisi ruangan pengisian yang tidak memenuhi syarat dikarenakan

sebesar 82,1% kran pengisian tidak didesinfeksi sebelum melakukan pengisian, 60,7% Tidak tersedia Ozon, 57,1% tidak mempunyai indikator perawatan dan masa pemakaian UV, 7,1% tidak tersedia UV, 3,6% kran pengisian tidak terbuat dari bahan *food grade*.

5. Personal Higiene Karyawan DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang sebanyak 23 DAMIU (82,1%) tidak memenuhi syarat sedangkan 5 DAMIU (17,9%) memenuhi syarat. Personal hygiene karyawan yang tidak memenuhi syarat dikarenakan sebesar 82,1% tidak menggosok semua bagian tangan, sela jari dan kuku, 64,3% tidak mencuci tangan dengan sabun, 64,3% tidak mempunyai kebiasaan mencuci tangan sebelum pengisian, 60,7% tidak mengeringkan tangan, 3,6% tidak mencuci tangan, 3,6% tidak membilas dengan bersih yang air mengalir.
6. Jumlah Bakteri *E.coli* DAMIU di Kawasan Universitas Diponegoro, Tembalang sebanyak 3 DAMIU (10,7%) tidak memenuhi syarat sedangkan 25 DAMIU (89,3%) memenuhi syarat.
7. Tidak ada hubungan antara Kondisi Sanitasi Lingkungan dengan dengan Jumlah Bakteri *E.coli* (p value = 1,000), Tidak ada hubungan antara Kondisi Pengolahan AMIU dengan dengan Jumlah Bakteri *E.coli* (p value = 0,124), Tidak ada hubungan antara Kondisi Kebersihan Galon dengan dengan Jumlah Bakteri *E.coli* (p value = 1,000), Tidak ada

hubungan antara Kondisi Ruangan Pengisian dengan dengan Jumlah Bakteri *E.coli* (p value = 0,724), Tidak ada hubungan antara Personal Higiene Karyawan dengan dengan Jumlah Bakteri *E.coli* (p value = 0,955)

DAFTAR PUSTAKA

1. Kusnoputranto, H. *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : FKM UI 2000.
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum*, 2006.
3. Totok Sutrisno, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002
4. Yum, *Sebagian Besar Air Minum Isi Ulang Tercemar Bakteri Coliform*, 2009 Didownload dari www.kompas.com.
5. Mulia, Ricky M. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2005.
6. Slamet, JS. *Kesehatan Lingkungan*. Edisi 5. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2002.
7. Depkes. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. Nomor 492/MENKES/PER/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, 2010.
8. Standart Nasional Indonesia No.SNI 01-3553. *Air Minum Dalam Kemasan*. Deperindag RI. Jakarta, 2006.
9. Anonim. *Produk Air Minum Isi Ulang Tercemar Bakteri "coliform"*. Kompas 15 Desember 2010.
10. Suklan, H. *Air Minum dan Sanitasi untuk Menjamin Keamanan Makanan*. Seminar Sehari Sanitasi Air untuk Keamanan Pangan. Kerjasama

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia dengan ASPADA dan Yayasan Pelayanan Sanitasi Lingkungan nasional. Jakarta, 2002
11. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Kegiatan Surveilans Kualitas Air Minum Kota Semarang, 2013
12. Sandra.Christyana, Hubungan Pengetahuan dan Kebiasaan Konsumen Air Minum Isi Ulang dengan Penyakit Diare. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol 3 No 2, 2007
13. Rohmania, P. Kualitas Air Minum Isi Ulang Pada Depot air Minum Isi Ulang di Wilayah Kabupaten Bogor. Universitas Indonesia, 2012

